



Indicador N1040i

INDICADOR UNIVERSAL - MANUAL DE INSTRUÇÕES – V2.0x H

ALERTAS DE SEGURANÇA

Os símbolos abaixo são usados no equipamento e ao longo deste manual para chamar a atenção do usuário para informações importantes relacionadas com segurança e o uso do equipamento.

CUIDADO: Leia o manual completamente antes de instalar e operar o equipamento	CUIDADO OU PERIGO: Risco de choque elétrico

Todas as recomendações de segurança que aparecem neste manual devem ser observadas para assegurar a segurança pessoal e prevenir danos ao instrumento ou sistema. Se o instrumento for utilizado de uma maneira distinta à especificada neste manual, as proteções de segurança do equipamento podem não ser eficazes.

APRESENTAÇÃO

O N1040i é um indicador de processo bastante versátil. Possui uma ampla lista de tipos de entrada como termopares e termorresistência até sinais lineares de tensão e corrente elétricas, que permitem ao dispositivo indicar as mais diversas variáveis nos mais diversos processos.

A configuração pode ser realizada diretamente no controlador ou por meio da interface USB uma vez que o software **QuickTune** tenha sido instalado no computador a ser utilizado. No momento em que o dispositivo for conectado à USB, será reconhecido como uma porta de comunicação serial (COM) operando com protocolo Modbus RTU.

Através da interface USB, mesmo desconectado da alimentação, a configuração realizada em um equipamento pode ser salva em arquivo e repetida em outros equipamentos que requeiram a mesma configuração.

Também apresenta diferentes funções de alarme, offset de indicação, proteção por senha da configuração feita, comunicação serial, indicação em graus Celsius (°C) ou Fahrenheit (°F), dentre outras.

RECURSOS

ENTRADA DE SINAL (INPUT)

O tipo de entrada a ser utilizado pelo indicador é definido na configuração do equipamento. A **Tabela 01** apresenta as opções de entrada disponíveis ao usuário.

TIPO	CÓDIGO	FAIXA DE MEDIÇÃO
J	tc J	Faixa: -110 a 950 °C (-166 a 1742 °F)
K	tc K	Faixa: -150 a 1370 °C (-238 a 2498 °F)
T	tc t	Faixa: -160 a 400 °C (-256 a 752 °F)
N	tc n	Faixa: -270 a 1300 °C (-454 a 2372 °F)
R	tc r	Faixa: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)
S	tc S	Faixa: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)

B	tc b	Faixa: 400 a 1800 °C (752 a 3272 °F)
E	tc E	Faixa: -90 a 730 °C (-130 a 1346 °F)
Pt100	Pt	Faixa: -200 a 850 °C (-328 a 1562 °F)
0-20 mA	LO.20	Sinal Analógico Linear Indicação programável de -1999 a 9999.
4-20 mA	L4.20	
0-50 mV	LO.50	
0-5 Vcc	LO.5	
0-10 Vcc	LO.10	
4-20 mA NÃO LINEAR	Ln J	Sinal Analógico não-Linear Faixa de indicação de acordo com o sensor associado.
	Ln K	
	Ln t	
	Ln n	
	Ln r	
	Ln S	
	Ln b	
	Ln E	
	LnPt	

Tabela 01 - Tipos de entradas

ALARMES

O indicador possui modelos com nenhum, um ou dois alarmes. Cada alarme presente está associado a uma saída com o mesmo nome do respectivo alarme: ALARM1 e ALARM2.

SAÍDA **ALARM1** - Relé SPDT. Disponível nos terminais 10, 11 e 12 do indicador.

SAÍDA **ALARM2** - Relé SPST-NA. Disponível nos terminais 13 e 14 do indicador.

Esses alarmes podem ser configurados para operar nas diferentes funções descritas na **Tabela 02**.

oFF	Alarme desligado.	
Lo	Alarme de Valor Mínimo Absoluto. Liga quando o valor da PV estiver abaixo do valor definido pelo <i>Setpoint</i> de alarme (SPA1 ou SPA2).	
Hi	Alarme de Valor Máximo Absoluto. Liga quando o valor da PV estiver acima do valor definido pelo <i>Setpoint</i> de alarme.	
dIF	Alarme de Valor Diferencial. Nesta função os parâmetros SPA1 e SPA2 representam erros (diferença) entre PV e um valor de referência ALrF .	 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> SPA1 positivo SPA1 negativo </div>

d iFL	Alarme de Valor Mínimo Diferencial. Dispara quando o valor de PV estiver abaixo do ponto definido por: ALrF-SPA1 (utilizando alarme 1 como exemplo).
	SPA1 positivo
d iFH	Alarme de Valor Máximo Diferencial. Dispara quando o valor de PV estiver acima do ponto definido por: ALrF+SPA1 (utilizando alarme 1 como exemplo).
	SPA1 positivo
iErr	Alarmes de Sensor Aberto (Sensor <i>Break Alarm</i>). Atua quando a Entrada apresenta problemas como sensor rompido, mal conectado, etc.

Tabela 02 – Funções de alarme

Nota: As figuras também são válidas para o Alarme 2 (SPA2).

Nota importante: Os alarmes configurados com as funções **H I**, **d iF** e **d iFH** também acionam sua saída associada quando uma falha de sensor for identificada e sinalizada pelo indicador. Por exemplo, uma saída de tipo relé, configurada para atuar como um Alarme de Máximo (**H I**) irá atuar quando o valor de SPAL for ultrapassado e também quando ocorrer o rompimento do sensor conectado à entrada do indicador.

BLOQUEIO INICIAL DE ALARME

A opção de **bloqueio inicial** inibe o acionamento do alarme caso exista uma condição de alarme, no processo, no momento em que o indicador é ligado. O alarme somente é habilitado após o processo passar por uma condição de não-alarme.

O bloqueio inicial é útil, por exemplo, quando um dos alarmes está configurado como alarme de valor mínimo, o que pode causar o acionamento do alarme logo na partida do processo; comportamento muitas vezes indesejado.

O bloqueio inicial não é válido para a função **iErr** (Sensor Aberto).

OFFSET

Recurso que possibilita ao usuário realizar pequeno ajuste na indicação de PV. Permite corrigir erros de medição que aparecem, por exemplo, na substituição do sensor de temperatura.

INTERFACE USB

A interface USB é utilizada para a CONFIGURAÇÃO, MONITORAMENTO ou ATUALIZAÇÃO DE FIRMWARE do controlador. Para tal, deve-se utilizar o software **QuickTune**, que oferece recursos para criar, visualizar, salvar e abrir configurações a partir do equipamento ou de arquivos em seu computador. O recurso de salvar e abrir configurações em arquivos permite transferir configurações entre equipamentos e realizar cópias de segurança.

Para modelos específicos, o **QuickTune** permite atualizar o firmware (software interno) do controlador através da interface USB.

Para realizar o MONITORAMENTO, pode-se utilizar qualquer software de supervisão (SCADA) ou de laboratório que ofereça suporte à comunicação MODBUS RTU sobre uma porta de comunicação serial. Quando conectado à USB de um computador, o controlador é reconhecido como uma porta serial convencional (COM x).

Deve-se utilizar o software **QuickTune** ou consultar o GERENCIADOR DE DISPOSITIVOS no PAINEL DE CONTROLE do Windows para identificar a porta COM designada ao controlador.

É necessário consultar o mapeamento da memória MODBUS no manual de comunicação do controlador e a documentação de seu software de supervisão para realizar o MONITORAMENTO.

É necessário seguir o procedimento abaixo para utilizar a comunicação USB do equipamento:

1. Baixar o software **QuickTune**, gratuito, em nosso site e realizar a instalação no computador a ser utilizado. Junto do software escolhido serão também instalados os drivers USB necessários à operação da comunicação.
2. Conectar o cabo USB entre o equipamento e o computador. O controlador não precisa estar alimentado. A USB fornecerá energia suficiente para a operação da comunicação (outras funções do equipamento podem não operar).
3. Executar o software **QuickTune**, configurar a comunicação e iniciar o reconhecimento do dispositivo.



A interface USB NÃO É ISOLADA da entrada de sinal (INPUT) e de possíveis entradas e saídas digitais do indicador. Seu propósito é o uso temporário durante a CONFIGURAÇÃO e períodos de MONITORAMENTO. Para segurança de pessoas e equipamentos a mesma só deve ser utilizada com o equipamento totalmente desconectado dos sinais de entrada/saída. O uso da USB em qualquer outra condição de conexão é possível, mas requer uma análise cuidadosa por parte do responsável por sua instalação. Para MONITORAMENTO por longos períodos e com as entradas e saídas conectadas recomenda-se o uso da interface RS485, disponível ou opcional na maior parte de nossos produtos.

RETRANSMISSÃO DE PV

O indicador pode apresentar uma saída analógica que realiza a retransmissão dos valores de PV em sinal de 0-20 mA ou 4-20 mA. A retransmissão analógica é escalável, ou seja, tem os limites mínimo e máximo, que definem a faixa de retransmissão, definidos nos parâmetros "**rELL**" e "**rEHL**".

Disponível nos terminais 13 e 14 do conector traseiro dos modelos **N1040i-RA** e **N1040i-RA-485**.

Para obter uma retransmissão em tensão elétrica o usuário deve instalar um resistor *shunt* (500 Ω máx.) nos terminais da saída analógica. O valor deste resistor depende da faixa de tensão desejada.

Não eletricamente isolada do circuito de comunicação serial RS485.

FONTE DE TENSÃO AUXILIAR - 24 VCC

Outro recurso que pode estar disponível no indicador é uma fonte de tensão auxiliar. Ela é própria para alimentação de transmissores de processo que geram o sinal de entrada para o indicador.

Disponível nos terminais 13 e 14 do conector traseiro dos modelos **N1040i-RE** e **N1040i-RE-485**.

Não eletricamente isolada do circuito de comunicação serial RS485.

COMUNICAÇÃO SERIAL

Ver **ANEXO 1** deste manual.

INSTALAÇÃO / CONEXÕES

O indicador deve ser fixado em painel, seguindo a seqüência de passos abaixo:

- Fazer um recorte de 46 x 46 mm no painel;
- Retirar a presilha de fixação do indicador;
- Inserir o indicador no recorte pelo frontal do painel;
- Recolocar a presilha no indicador pressionando até obter uma firme fixação.

Em função da Proteção da Configuração adotada, o parâmetro **PASS** é apresentado como primeiro parâmetro do ciclo onde inicia a proteção. Ver capítulo **Proteção de Configuração**.

DESCRIÇÕES DOS PARÂMETROS

CICLO DE OPERAÇÃO

PV	Tela Indicação de PV. No display superior (vermelho) o valor da variável medida (PV) é apresentado.
SPA1 SPA2 <i>SetPoint Alarm</i>	SP de Alarme: Valor que define o ponto de atuação dos alarmes. Para os alarmes configurados com as funções do tipo Diferencial , estes parâmetros definem diferença máximas aceitas entre PV o um valor de referência definido no parâmetro ALRF . Para a função de alarme IErr este parâmetro não é utilizado. Parâmetros mostrados neste ciclo apenas quando habilitados nos parâmetros SP1E e SP2E .

CICLO DE ALARMES

FJA1 FJA2 <i>Function Alarm</i>	Funções de Alarme. Define as funções dos alarmes entre as opções da Tabela 02 .
ALRF <i>Alarm Reference</i>	Valor de referência utilizado pelos alarmes com função diferencial, diferencial mínimo ou diferencial máximo.
SPA1 SPA2 <i>SetPoint Alarm</i>	SP de Alarme: Valor que define o ponto de atuação das saídas de alarme. Para os alarmes programados com as funções do tipo Diferencial , estes parâmetros definem desvios. Para a função de alarme IErr este parâmetro não é utilizado.
SP1E SP2E <i>SP Enable</i>	Permite apresentação dos parâmetros SPA1 e SPA2 também no ciclo de operação do indicador. YES mostra os parâmetros SPA1/SPA2 no ciclo de operação no NÃO mostra os parâmetros SPA1/SPA2 no ciclo de operação
BLA1 BLA2 <i>Blocking Alarm</i>	Bloqueio inicial de Alarmes. YES habilita bloqueio inicial no inibe bloqueio inicial
HYA1 HYA2 <i>Hysteresis of Alarm</i>	Histerese de Alarme. Define a diferença entre o valor de PV em que o alarme é ligado e o valor em que ele é desligado.
FLSh <i>Flash</i>	Permite sinalizar a ocorrência de condições de alarme fazendo piscar a indicação de PV na tela de indicação. YES Habilita sinalização de alarme piscando PV. no Não habilita sinalização de alarme piscando PV.

CICLO DE ENTRADA

TYPE <i>Type</i>	Tipo de Entrada. Seleção do tipo entrada utilizado pelo indicador. Consultar a Tabela 01 .
FLtr <i>Filter</i>	Filtro Digital de Entrada - Utilizado para melhorar a estabilidade do sinal medido (PV). Ajustável entre 0 e 20. Em 0 (zero) significa filtro desligado e 20 significa filtro máximo. Quanto maior o filtro, mais lenta é a resposta do valor medido.
dPp0 <i>Decimal Point</i>	Determina a apresentação de ponto decimal.
unit <i>Unit</i>	Define a unidade de temperatura a ser utilizada: C indicação em <i>Celsius</i> . F indicação em <i>Fahrenheit</i> .

OFFS <i>Offset</i>	Parâmetro que permite ao usuário fazer correções no valor de PV indicado.
InLL <i>Input Low Limit</i>	Define o valor inferior da faixa de indicação quando configurados os tipos de entrada de 0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V e 0-10 V.
InHL <i>input High Limit</i>	Define o valor superior da faixa de indicação quando configurados os tipos de entrada de 0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V e 0-10 V.
rEtr <i>Retransmission</i>	Permitir definir o modo de retransmissão de PV. 0-20 Determina retransmissão em 0-20 mA 4-20 Determina retransmissão em 4-20 mA Parâmetro apresentado quando a retransmissão de PV está disponível no indicador.
rELL <i>Retransmission Low Limit</i>	Define o limite inferior da faixa de retransmissão de PV. Parâmetro apresentado quando a retransmissão de PV está disponível no indicador.
rEHL <i>Retransmission High Limit</i>	Define o limite superior da faixa de retransmissão de PV. Parâmetro apresentado quando a retransmissão de PV está disponível no indicador.
bAud <i>Baud Rate</i>	Baud Rate da comunicação serial. Em kbps. 1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6 e 115.2. Apresentado nos modelos com comunicação serial.
Prty <i>Parity</i>	Paridade da comunicação serial. nonE Sem paridade E:En Paridade par Odd Paridade impar Apresentado nos modelos com comunicação serial.
Addr <i>Address</i>	Endereço de Comunicação. Número que identifica o indicador na rede de comunicação serial, entre 1 e 247. Apresentado nos modelos com comunicação serial.

CICLO DE CALIBRAÇÃO

Todos os tipos de entrada são calibrados na fábrica. Se necessária uma recalibração, esta deve ser realizada por um profissional especializado. Se este ciclo for acessado acidentalmente, não promover alterações em seus parâmetros.

PASS	Password. Entrada da Senha de Acesso. Este parâmetro é apresentado antes dos ciclos protegidos. Ver tópico Proteção da Configuração.
CAL Ib	Calibration. Habilita a possibilidade de calibração do indicador. Quando não habilitada a calibração os parâmetros relacionados são ocultados.
InLC	Input Low Calibration. Declaração do sinal de calibração de início da faixa aplicado na entrada.
InHC	Input High Calibration. Declaração do sinal de calibração de fim da faixa aplicado na entrada.
ouLC	output Low Calibration. Declaração do sinal de calibração de início da faixa para a saída analógica.
ouHC	Input High Calibration. Declaração do sinal de calibração de fim da faixa para a saída analógica.
rStr	Restore. Resgata as calibrações de fábrica de entrada, desconsiderando toda e qualquer alteração realizada pelo usuário.
CJ	Cold Junction. Temperatura de junta fria do indicador.
PASC	Password Chage. Permite definir uma nova senha de acesso, sempre diferente de zero.
Prot	Protection. Estabelece o Nível de Proteção. Ver Tabela 03 .
FrEQ	Frequency. Frequência da rede elétrica local.

PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO

O indicador permite a proteção da configuração elaborada pelo usuário, impedindo alterações indevidas. O parâmetro **Proteção (Prot)**, no ciclo de Calibração, determina o nível de proteção a ser adotado, limitando o acesso aos ciclos, conforme tabela abaixo.

NÍVEL DE PROTEÇÃO	CICLOS PROTEGIDOS
1	Apenas o ciclo de Calibração é protegido.
2	Ciclos de Entrada e Calibração estão protegidos.
3	Ciclos de Alarmes, Entrada e Calibração estão protegidos.

Tabela 03 – Níveis de Proteção da Configuração

SENHA DE ACESSO

Os ciclos protegidos, quando acessados, solicitam ao usuário a **Senha de Acesso** que, se inserida corretamente, dá permissão para alterações na configuração dos parâmetros destes ciclos. A senha de acesso é inserida no parâmetro **PR55** que é mostrado no primeiro dos ciclos protegidos. Sem a senha de acesso, os parâmetros dos ciclos protegidos podem ser apenas visualizados.

A senha de acesso é definida pelo usuário no parâmetro Password Change (**PR5L**), presente no ciclo de Calibração. **Os indicadores saem de fábrica com a senha de acesso definida como 1111.**

PROTEÇÃO DA SENHA DE ACESSO

O indicador prevê um sistema de segurança que ajuda a prevenir a entrada de inúmeras senhas na tentativa de acertar a senha correta. Uma vez identificada a entrada de 5 senhas inválidas consecutivas, o indicador deixa de aceitar senhas durante 10 minutos.

SENHA MESTRA

No eventual esquecimento da senha de acesso, o usuário pode utilizar o recurso da Senha Mestra. Esta senha, quando inserida, dá acesso com possibilidade de alteração APENAS ao parâmetro Password Change (**PR5L**) permitindo ao usuário a definição de uma nova senha de acesso para o indicador.

A senha mestra é composta pelos três últimos dígitos do número de série do indicador **somados** ao número 9000.

Como exemplo, para o equipamento com número de série 07154321, a senha mestra é **9321**.

O número de série do indicador pode ser obtido pressionando  por 5 segundos.

MANUTENÇÃO

PROBLEMAS COM O INDICADOR

Erros de ligação e programação inadequada representam a maioria dos problemas apresentados na utilização do indicador. Uma revisão final pode evitar perdas de tempo e prejuízos.

O indicador apresenta algumas mensagens que tem o objetivo de auxiliar o usuário na identificação de problemas.

MENSAGEM	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA
----	Entrada aberta. Sem sensor ou sinal.
Err 1 Err 6	Problemas de conexão e/ou configuração. Revisar as ligações feitas e a configuração.

Outras mensagens de erro mostradas pelo indicador representam danos internos que implicam necessariamente no envio do equipamento para a manutenção. Informar o número de série do aparelho, que pode ser conseguido pressionando-se a tecla  por mais de 3 segundos.

CALIBRAÇÃO DA ENTRADA

Todos os tipos de entrada do indicador já saem calibrados da fábrica, sendo a recalibração um procedimento desaconselhado para operadores sem experiência. Caso seja necessária a recalibração de alguma escala, proceder como descrito a seguir:

- Configurar o tipo da entrada a ser calibrado.
- Programar os limites inferior e superior de indicação para os extremos do tipo da entrada.
- Aplicar à entrada um sinal correspondente a uma indicação conhecida e pouco acima do limite inferior de indicação.
- Acessar o parâmetro "**InLc**". Com as teclas  e , fazer com que o visor de parâmetros indique o valor esperado. Em seguida pressionar a tecla **P**.
- Aplicar à entrada um sinal correspondente a uma indicação conhecida e pouco abaixo do limite superior de indicação.
- Acessar o parâmetro "**InHc**". Com as teclas  e , fazer com que o visor de parâmetros indique o valor esperado. Em seguida pressionar a tecla **P**.

Nota: Quando efetuadas aferições no indicador, observar se a corrente de excitação de Pt100 exigida pelo calibrador utilizado é compatível com a corrente de excitação de Pt100 usada neste instrumento: 0,170 mA.

CALIBRAÇÃO DA SAÍDA ANALÓGICA

- Configurar o tipo de retransmissão (**rEtr = PD20**).
- Montar um miliamperímetro nos terminais 13 e 14.
- Entrar no ciclo de calibração.
- Selecionar a tela "**ouLc**". Pressionar as teclas  e .
- Ler a corrente indicada no miliamperímetro e indicá-la na tela de "**ouLc**" através das teclas  e .
- Selecionar a tela "**ouHc**". Pressionar as teclas  e .
- Ler a corrente indicada no miliamperímetro e indicá-la na tela de "**ouHc**" através das teclas  e .
- Sair do ciclo de calibração.

ESPECIFICAÇÕES

DIMENSÕES:48 x 48 x 80 mm
 Peso Aproximado: 75 g

ALIMENTAÇÃO:100 a 240 Vca ($\pm 10\%$), 50/60 Hz
 Opcional 24 V 12 a 24 Vcc / 24 Vca (-10% / $+20\%$)
24 a 240 Vca/cc ($\pm 10\%$) p/ modelo N1040i-F
 Consumo máximo: 6 VA

CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Temperatura de Operação: 0 a 50 °C
 Umidade Relativa: 80 % @ 30 °C
 Para temperaturas maiores que 30 °C, diminuir 3 % por °C
 Uso interno; Categoria de instalação II, Grau de poluição 2;
 altitude < 2000 metros

ENTRADA Conforme **Tabela 01**

Resolução Interna:32767 níveis (15 bits)
 Resolução do Display:0,1 / 1 (°C / °F)
 Taxa de leitura da entrada: até 55 por segundo
 Exatidão @ 25 °C: **J, K, T, E:** 0,25 % do *span* ± 1 °C / °F
 **N, R, S, B:** 0,25 % do *span* ± 3 °C / °F
 Pt100: 0,2 % do *span*
 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V: 0,2 % do *span*
 Impedância de entrada: Pt100, termopares, 0-50 mV: > 10 M Ω
 0-5 V, 0-10 V: > 500 k Ω
 4-20 mA: 100 Ω
 Medição do Pt100: Tipo 3 fios, ($\alpha=0,00385$)
 Com compensação de comprimento do cabo, 50 metros máx.,
 corrente de excitação de 0,170 mA.

SAÍDA ALARM1:Relé SPDT; 240 Vca / 30 Vcc / 3 A

SAÍDA ALARM2:Relé SPST-NA; 240 Vca / 30 Vcc / 1,5 A

RETRANSMISSÃO DE PV:
0-20 mA / 4-20 mA / 500 Ω máx. / 12.000 níveis

FONTE DE TENSÃO AUXILIAR: 24 Vcc ($\pm 10\%$) / 20 mA máx.

GABINETE: IP65, Policarbonato (PC) UL94 V-2

PAINEL TRASEIRO: IP30, ABS+PC UL94 V-0

COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA: EN 61326-1:1997
 e EN 61326-1/A1:1998

SEGURANÇA: EN61010-1:1993 e EN61010-1/A2:1995

CONEXÕES PRÓPRIAS PARA TERMINAIS TIPO PINO;

INICIA OPERAÇÃO: após 3 segundos de alimentado;

CERTIFICAÇÕES: CE, UKCA e UL.

IDENTIFICAÇÃO

N1040i -	A -	B -	C
----------	-----	-----	---

A: Características de Saídas

RR 2 relés disponíveis (ALARM1 / ALARM2)
RA 1 relé e uma saída analógica 0-20 / 4-20 mA
RE 1 relé e uma fonte de tensão auxiliar 24 Vcc

B: Comunicação Digital

485 disponível RS485

C: Características de Alimentação (POWER)

Nada mostrado 100 a 240 Vca/cc
24V 12 a 24 Vcc / 24 Vca

GARANTIA

As condições de garantia se encontram em nosso website
www.novus.com.br/garantia.

ANEXO 1 - COMUNICAÇÃO SERIAL

O indicador pode ser fornecido opcionalmente com interface de comunicação serial assíncrona RS-485, tipo mestre-escravo, para comunicação com um computador supervisor (mestre). O indicador atua sempre como escravo. A comunicação é sempre iniciada pelo mestre, que transmite um comando para o endereço do escravo com o qual deseja se comunicar. O escravo endereçado assume o comando e envia a resposta ao mestre. O indicador aceita também comandos tipo *broadcast*.

CARACTERÍSTICAS

- Sinais compatíveis com padrão RS-485. Protocolo MODBUS (RTU). Ligação a 2 fios entre 1 mestre e até 31 instrumentos em topologia barramento (podendo endereçar até 247).
- Os sinais de comunicação são isolados eletricamente dos terminais de entrada (INPUT) e alimentação (POWER). Não isolados do circuito de retransmissão e da fonte de tensão auxiliar, quando disponíveis.
- Máxima distância de ligação: 1000 metros.
- Tempo de desconexão: Máximo 2 ms após último *byte*.
- Velocidade selecionável: 1200 a 115200 bps.
- Número de bits de dados: 8
- Paridade par, ímpar ou sem paridade.
- Número de *stop* bits: 1
- Tempo de início de transmissão de resposta: máximo 100 ms após receber o comando.

Os sinais RS-485 são:

D1	D	D+	B	Linha bidirecional de dados.	Terminal 15
D0	\bar{D}	D-	A	Linha bidirecional de dados invertida.	Terminal 16
C				Ligação opcional que melhora o desempenho da comunicação.	Terminal 17
GND					

CONFIGURAÇÃO DOS PARÂMETROS DA COMUNICAÇÃO SERIAL

Três parâmetros devem ser configurados para utilização da serial:

bAud: Velocidade de comunicação.

Prty: Velocidade de comunicação.

Addr: Endereço de comunicação do indicador.